

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 NOV 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 43 226.0

Anmeldetag: 17. September 2002

Anmelder/Inhaber: Continental Teves AG & Co oHG,
Frankfurt am Main/DE

Bezeichnung: Hydraulisch zuspannbare, kombinierte Radbremse
für ein Kraftfahrzeug

IPC: F 16 D, B 60 T

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayr

L. Schiel
S. J. Schmitt
G. Halasy-Wimmer
P. Schack
A. Pohlmann

Hydraulisch zuspannbare, kombinierte Radbremse für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine hydraulisch fremdansteuerbare kombinierte Radbremse einer aktiven Kraftfahrzeugbremsanlage. Eine solche hydraulisch zuspannbare Radbremse, insbesondere Scheibenbremse, kann vorteilhaft sowohl für Betriebs- als auch für Feststellbremsungen herangezogen werden.

Aus dem Stand der Technik sind beispielsweise aktive Bremsanlagen bekannt, bei denen jeweils eine vom Fahrzeugbediener unabhängig fremdansteuerbare Energiequelle zum Erzeugen einer Zuspannkraft an den Radbremsen genutzt werden kann. In diesem Zusammenhang sind insbesondere elektrohydraulische Bremsanlagen (EHB) vorgeschlagen worden, die hydraulisch zuspannbare Radbremsen aufweisen. Die Feststellbremsfunktion ist innerhalb solcher Bremsanlagen aufgrund eines separaten Betätigungsweges, z. B. mechanisch oder elektrisch, häufig sehr kompliziert bzw. für die Fertigung aufwändig realisiert. Außerdem weisen derartige Bremssysteme teilweise funktionale Mängel auf.

Ausgehend davon ist es die Aufgabe der Erfindung, fremdansteuerbare, hydraulisch zuspannbare Radbremse anzugeben, bei der die Feststellbremsfunktion auf einfachem Wege umgesetzt ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine elektrohydraulisch fremdansteuerbare Radbremse, deren Zuspannkraft hydraulisch aufgebracht wird und wie sie beispielhaft auch in den Figuren 1-2 veranschaulicht ist. Grundsätzlich ist die erfindungsgemäße Lösung sowohl bei Scheiben- als auch bei Trommelbremsen anwendbar. Sie wird jedoch exemplarisch lediglich für eine Scheibenbremse näher ausgeführt. Ferner kann eine derartige Radbremse an Vorder- und Hinterachsen eingesetzt werden.

Figur 1 zeigt eine hydraulisch zuspännbare, kombinierte Radbremse bzw. Scheibenbremse, die Bestandteil einer aktiven, d. h. fremdansteuerbaren, elektrohydraulischen Bremsanlage ist. Dabei wird sowohl im Falle einer Betriebsbremsung als auch einer Feststellbremsung die Zuspannkraft in der Radbremse hydraulisch aufgebracht. Die kombinierte Scheibenbremse ist gemäß Figur 1 im Normalbetrieb der Bremsanlage, d. h. bei gelöster Bremse, dargestellt. Figur 2 zeigt die Scheibenbremse aus Figur 1 im zugespannten Zustand, etwa im Falle eine Park- oder Feststellbremsung bzw. während einer Notbremsung. Danach wird die Zuspannkraft der Scheibenbremse mit mechanischen Mitteln (d. h. durch das Federpaket, den Stellring, den Steuerkolben, die Nachstellspindel und den Bremskolben) gehalten. Ein hydraulischer Druck ist im zugespannten Zustand der Scheibenbremse während einer Feststellbremsung nicht mehr erforderlich.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Scheibenbremse während einer Feststellbremsung mit dem hydraulischen Druck der Betriebsbremsanlage aktiviert (gespannt) und deaktiviert (gelöst) werden kann. Eine solche Ausführung, wie sie exemplarisch in den Figuren gezeigt ist, ist preisgünstig

herstellbar, platzsparend, betriebssicher und robust. Dazu weist die Scheibenbremse einen kombinierten Spannantrieb auf, der nach dem Kugelschreiber-Prinzip funktioniert. Ausgehend vom Normalzustand der Scheibenbremse nach Figur 1 führt eine erste Druckbeaufschlagung der Scheibenbremse über den hydraulischen Druckanschluss ‚Betriebsbremse‘ zu einem Zuspinnen der Scheibenbremse und einer Verriegelung im zugespinnenden Zustand mittels des kombinierten Spannantriebs. Dabei muss die Druckbeaufschlagung innerhalb eines definierten Druckbereichs erfolgen. Eine zweite Druckbeaufschlagung im vorbestimmten Druckbereich bewirkt wiederum ein Lösen der Scheibenbremse.

Im folgenden soll die nun Funktion der Scheibenbremse, vor allem beim Zuspinnen sowie Lösen während einer Feststellbremsung am Beispiel der Ausführungsvariante nach den Figuren 1-2 genauer erläutert werden.

Zum Aktivieren der Scheibenbremse bei einer Feststellbremsung wird zunächst das stromlos geschlossene Steuerventil (SG) geöffnet. Dies erfolgt in Abhängigkeit von vorher definierten Auslösekriterien für eine Feststellbremsung. Damit kann eine Feststellbremsung entweder vom Fahrer oder in Abhängigkeit beispielsweise von bestimmten Fahrzustandsdaten automatisch erfolgen. Anschließend wird über den hydraulischen Anschluss ‚Betriebsbremse‘ hydraulischer Druck im Druckraum der Scheibenbremse aufgebaut. Dieser hydraulische Druck bewegt sich vorab konstruktiv festgelegt vorzugsweise im Druckbereich von 120 bis 140 bar. Als Folge daraus wird die Scheibenbremse zugespinnend, indem die beiden Bremsbeläge mittels des Bremskolbens gegen die zugehörige Bremsscheibe gedrückt werden. Ein durch Eingriff in eine Führungsnut

verdrehfest gegenüber dem Gehäuse der Scheibenbremse angeordneter Steuerkolben wird vom hydraulischen Druck gegen eine Feder, insbesondere eine Tellerfederpaket, gedrückt. Dabei nimmt der Steuerkolben einen Stellring mit, der zwischen Steuerkolben und Feder (Paket) auch unter Last drehbar gelagert angeordnet ist. Dazu wird der Stellring mittels am Außendurchmesser angeordneter, stirnseitig abgeschrägter Führungsnasen in axialen Ausnehmungen eines Außengehäuses geführt. Außerdem ist der axiale Hub des Steuerkolbens und des Stellringes so bemessen, dass die Führungsnasen aus den Nuten im Gehäuse herausfahren. Danach wird der hydraulische Druck wieder abgebaut. Durch eine abgeschrägte Kontaktfläche zwischen Steuerkolben und Stellring kann sich nun der Stellring unter der Axialkraft der Feder verdrehen und in die benachbarte Längsnut im Gehäuse einrasten. Deren Länge ist so bestimmt, dass die Feder den Stellring jetzt über eine weitere Hubbewegung mit dem verzahnten Ende der Nachstellspindel in Eingriff bringen kann. Dadurch wird die Spindel verdrehgesichert und die Tellerfederkraft kann auf den Bremskolben übertragen werden. Das Steuerventil kann dann in Ruheposition, d. h. stromlos geschlossen (SG), geschaltet werden. Die Bremse ist damit gespannt, ohne dass noch hydraulischer Druck erforderlich ist.

Zum Lösen der Scheibenbremse nach einer Feststellbremsung wird zunächst das Steuerventil mittels eines entsprechenden Ansteuersignals geöffnet. Danach muss wie zum Spannen der Scheibenbremse hydraulischer Druck im Gehäuse aufgebaut werden. Dies geschieht mittels einer fremdansteuerbaren Druckquelle der aktiven Bremsanlage. Der Steuerkolben wird vom hydraulischen Druck gegen die Tellerfeder 1 gedrückt. Dabei nimmt er den Stellring mit, der zwischen Steuerkolben

und Feder (Paket) auch unter Last drehbar gelagert angeordnet ist. Dazu wird Stellring wie erwähnt mittels am Außendurchmesser angeordneter, stirnseitig abgeschrägter Führungsnasen in den axialen Ausnehmungen des Außengehäuses geführt. Die geeignete Auslegung des Steuerkolbenhubs bewirkt entsprechend, dass die Führungsnasen aus den Nuten im Gehäuse herausfahren. Anschließend wird der hydraulische Druck wieder abgebaut. Durch die abgeschrägte Kontaktfläche zwischen Kolben und Stellring kann sich nun der Stellring unter der Axialkraft der Feder verdrehen und in die benachbarte Längsnut im Gehäuse einrasten. Ab hier wiederholt sich der Vorgang, wie oben beschrieben mit dem Unterschied, dass die Führungsnasen des Stellringes nach der Dreh-/Hubbewegung wieder in den kurzen Gehäusetaschen einrasten. So wird die Axiallänge des Spanntriebes wieder kleiner, die Federkraft wird von der Betriebsbremse bzw. Nachstellmechanik ferngehalten. Als Folge daraus liegt die Nachstellspindel wieder frei und die erforderlichen Spiele stellen sich selbsttätig ein. Das Steuerventil wird in die Ruheposition geschaltet, d. h. stromlos geschlossen (SG). Die Scheibenbremse ist somit wieder gelöst.

Eine erfindungsgemäße Anordnung der Radbremse bzw. Bremsanlage erlaubt vorteilhaft eine Aktivierung bzw. Deaktivierung der Radbremse zur Feststellbremsung sowohl durch ein Fahrersignal als auch durch einen Druckimpuls, der von nahezu beliebigen Auslöskriterien abhängen kann. Durch die mechanische Verriegelung der angespannten Radbremse unter Einsatz eines Federpakets kann außerdem ein Nachspannen der Radbremse sowie eine Überwachung der Zuspannkraft während einer Feststellbremsung entfallen. Außerdem entsteht durch die mechanische Verriegelung in den

Positionen: „Bremse gespannt„ und „Bremse gelöst„ kein weiterer Energiebedarf für das Bremssystem.

Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Ausführung ergeben sich dadurch, dass die Radbremse mit mechanisch verriegelbarem Spannantrieb nur einen geringen Einbauraum erfordert, keine negativen Einflüsse auf die Betriebsbremsanlage ausübt, äußerst günstige Herstellkosten aufweist und schließlich durch Verwendung bewährter Maschinenelemente einen robusten Gesamtaufbau aufweist.

1/1

P10535

